

Dossier : Le point sur les colles à bois

Le collage est une technologie largement utilisée dans l'industrie du bois. Il intervient dans des produits aussi variés que les panneaux, les charpentes, les menuiseries et bien sûr l'ameublement qui est le secteur où l'on retrouve la plus grande variété de matériaux et de types de colles.

Les critères de choix d'un adhésif sont basés sur deux facteurs prépondérants :

- les sollicitations mécaniques : collage de positionnement ou fortes contraintes mécaniques
- les sollicitations climatiques : chaleur sèche, immersion/humidification, variations thermo-hygrométriques importantes, attaques biologiques ...

auxquelles l'assemblage sera soumis.

Viennent ensuite les critères de mise en œuvre (mode d'encollage, mode de prise, durée de vie des produits) et les critères de coûts.

Nous allons décrire ici les différents types chimiques d'adhésifs par utilisation.

Adhésifs pour lamellé collé de structure

Dans cette application où les joints de colle sont fortement sollicités, l'adhésif doit présenter une bonne cohésion interne ainsi qu'une bonne adhérence sur le support. On emploie en général des résines thermodurcissables. On retrouve dans cette catégorie :

Résorcines : les produits se présentent sous forme de deux composants, soit liquides, soit poudres, d'un aspect marron foncé à marron clair après le mélange. Elles peuvent durcir à froid (18-20°C minimum) et leur durcissement est accéléré par la chaleur.

Outre leur très bonne résistance mécanique, ces colles ont également une excellente tenue aux intempéries et au feu et permettent de coller des bois réputés difficiles à coller ainsi que d'autres matériaux comme le métal, moyennant l'utilisation d'un primaire d'accrochage. En contrepartie, leur couleur foncée est un inconvénient du point de vue architectural, elles sont relativement abrasives et leur prix est élevé.

Urée-formol modifiées : les produits se présentent également sous forme de deux composants, soit liquides, soit poudres, d'un aspect jaune clair. Elles sont dites modifiées car elles contiennent des plastifiants permettant de rendre le joint de colle moins cassant. Ce sont donc des formulations différentes de celles utilisées pour les panneaux. Elles peuvent durcir à froid (18-20°C minimum) et leur durcissement est accéléré par la chaleur. Elles sont réservées à un emploi intérieur en raison de leur faible tenue à l'humidité. Leur faible tenue à la chaleur sèche interdit leur emploi dans les combles non ventilés (T > 50°C).

Mélamine-urée-phénol-formol (MUPF) : Ces produits sont relativement récents dans le lamellé collé puisque leur utilisation date d'une quinzaine d'années. Ils ont été formulés pour répondre aux attentes des designers désirant des joints de colle invisibles. Ce sont donc des produits de couleur jaune à marron clair, bi-composants (liquide ou poudre), qui durcissent à froid, au dessus de 20°C. Leur mise en œuvre est cependant très sensible à la température et leur tenue sur les bois difficiles à coller (notamment les bois denses) est inférieure à celle des résorcines.

Polyuréthane : une nouvelle génération de colle polyuréthane adaptée à la fabrication du lamellé collé est apparue il y a une petite dizaine d'années, et la première formulation de cette famille a été homologuée en 2002.

En effet, ces colles sont de la famille des thermoplastiques et ont une tendance au fluage. Il fallait donc mettre au point des méthodes d'essai fiables pour vérifier ce point qui est rédhibitoire pour un emploi en structure. L'intérêt de ces adhésifs est que leur temps de prise à froid est beaucoup plus court que celui des résorcines et des MUPF (3 heures à 20°C contre 12 à 16 heures pour les thermodurcissables à la même température). Ils peuvent également tolérer des taux d'humidité du bois un peu plus importants. Enfin, le joint de colle est blanc. Par ailleurs, ils sont mono-composant, donc faciles à l'em-

ploi. Par contre, ils sont moins tolérants vis à vis des défauts d'usinage et il faut éviter les joints trop épais.

Citons également les **colles époxy** qui sont réservées au collage d'assemblage mixtes bois-métal (exemple : goujons collés). Elles ont une excellente tenue mécanique et aux intempéries mais coûtent très cher et leur mise en œuvre les réserve aux assemblages de faible volume, et non à la lamellation.

Les colles d'assemblages en menuiserie et ameublement

Colle vinylique (PVAc, acétate de polyvinyle) : c'est la colle à bois traditionnelle la plus connue dans le domaine du bois, appelée généralement " colle blanche " ! Elle présente une excellente adhérence sur le bois, elle a une grande durée de vie, elle durcit à froid rapidement, est mono-composant et très facile d'utilisation. Une grande variété de formulations est disponible pour s'adapter à tout type de mise en œuvre, manuelle ou automatisée.

Elle est réservée aux assemblages non portants car c'est une résine thermoplastique ayant une très forte tendance au fluage, en particulier quand il fait chaud. Elle est réservée également aux emplois intérieurs car elle ne résiste pas à l'humidité. Par ailleurs, elle tolère peu de défaut d'usinage (pas de joints épais).

Colle Vinylique bi-composants : on ajoute à une colle vinylique un catalyseur lui conférant une bonne tenue à l'humidité. Les autres caractéristiques sont identiques. Elles conviennent pour un emploi en extérieur protégé des intempéries. Notamment les joints exposés doivent être recouverts d'une finition.

Polyuréthane : on trouve une grande variété de formulations, mono ou bi-composants, adaptée à tout type de mise en œuvre. Ces adhésifs conviennent pour les assemblages extérieurs à l'abri des intempéries, ainsi que pour des collages multi-matériaux (panneaux sandwich, ABS,



le collage du lamellé collé pour charpente doit être particulièrement soigné car la stabilité de l'ouvrage en dépend

Photo Bois Mag



les contreplaqués sont des lamellés collés à 2, 3 ou 4 plis et sont utilisés en éléments de charpente ou de menuiserie de faible section

Photo Bois Mag



Dans les panneaux à base de bois, comme ce contreplaqué, la colle peut atteindre 10 % de la masse totale du produit.

Photo Bois Mag



Le collage est largement utilisé dans l'ameublement, pour les assemblages bois-bois mais aussi pour les assemblages du bois avec des matériaux de plus en plus diversifiés : verre, plastique, métal, mousse synthétique, tissus ...

Photo Bois Mag

Alu, mousse ...).

Les colles pour panneaux à base de bois

Pour cet usage, on retrouve les résines thermodurcissables **Urée-formol** (UF), **Mélamine-Urée-Formol** (MUF), **Mélamine-phénol-urée-formol** (MUPF) et **phénol-formol** (PF). Ces résines ne sont pas formulées pour durcir à froid et nécessitent donc un apport de chaleur pour leur durcissement, entre 80 et 120°C pour les UF, MUF et MUPF, et entre 130 et 160°C pour les PF. Les UF sont réservées aux panneaux pour l'intérieur, les MUF supportent un peu mieux l'humidité (emploi en salles d'eau par exemple), alors que les MUPF et les PF conviennent aux panneaux pour l'extérieur. On trouve aussi pour cet usage des résines polyuréthanes mises en œuvre à chaud et réservées à un usage abrité des intempéries (certains OSB, ainsi que le panneau nord-américain appelé In-trallam®).

Les colles pour travaux de plaques et chants en ameublement

On appelle travaux de plaque le collage de surfaces décoratives (placages bois, papier décor, stratifié, mélaminé, PVC...) sur panneaux. Les colles utilisées pour ses travaux sont :

Les urée-formol : utilisées avec les revêtements cellulosiques (papier décor ou placage), leur mise en œuvre se fait à chaud, à des températures de l'ordre de 100°C.

Les vinyliques et copolymère vinylique-éthylène (EVA) : elles sont mises en œuvre à froid et conviennent pour les revêtements de nature plastique, mais aussi pour les revêtements cellulosiques.

Les colles polychloroprènes (en solvant ou en émulsion dans l'eau), qui ont une adhésion immédiate mais présentent une faible résistance à la chaleur et dont la mise en œuvre est sensible à l'humidité. Les polychloroprènes sont aussi utilisées pour le collage de mousse en literie ou dans les meubles capitonnés.

Pour les collages de chant, ce sont essentiellement les **colles thermofusibles** (ou hot melt) qui sont utilisées. Elles se présentent sous forme solide à froid et se liquéfient vers 200-220°C,

température d'application. Il existe différentes natures chimiques de thermofusibles : les plus courantes sont les hot melt EVA, mais il y a aussi des hot melt polyuréthanes qui présentent une meilleure tenue à la température et une meilleure résistance mécanique. Les hot melt polyuréthane peuvent aussi être utilisés pour certains assemblages en ameublement (tiroirs, assemblages d'angles, moulures ...).

Application en Guyane

Pour les emplois en structure et pour tous les bois destinés à l'extérieur non abrités, portants ou non (aires de jeux, panneaux de signalisation, aménagement de parc...), nous conseillons l'utilisation de la résorcine. Elle est la seule, à ce jour, à pouvoir assurer à la fois une bonne adhérence sur les bois généralement durs de Guyane et une bonne résistance aux intempéries.

On a un certain recul sur l'emploi de ce type de colle car des panneaux en bois massif reconstitué (BMR) ont été fabriqués et utilisés en façade de maison. Les façades ont aujourd'hui une bonne quinzaine d'années et les joints de colle n'ont pas bougé.

L'emploi des colles vinyliques, même bi-composants, doit être réservé à un usage intérieur. Leur sensibilité à la température rend les joints de colle fragiles quand ils sont exposés au soleil. Nous conseillons d'utiliser les colles polyuréthanes pour les assemblages non portants en extérieur abrité.

Sylvie Mouras



Certaines colles utilisées classiquement dans le bâtiment mais avec d'autres matériaux commencent à trouver leur application dans le bois, tel ce mastic polyuréthane utilisé pour réaliser des joints souples et étanches permettant d'absorber les variations dimensionnelles des bois à l'extérieur.

Photo Bois Mag